地球表層における宇宙線生成核種 ^{10}Be の分布 –大気中 ^{10}Be 濃度の変動–

Distribution of the cosmogenic ^{10}Be in the atmosphere.

東大博物館 [1], 日大文理 [2] ○山形武靖 [1,2], 永井尚生 [2], 松崎浩之 [1]

The univ. of Tokyo[1], Nihon Univ.[2], ○Takeyasu Yamagata[1], Hisao Nagai[2], Hiroyuki Matsuzaki[1]

E-mail: yamagata@chs.nihon-u.ac.jp

宇宙線生成核種 ^{10}Be （半減期 1.36×10^6 年）は二次宇宙線と大気中の窒素、酸素との核反応で生成する。成層圏で 2/3、対流圏上部で 1/3 が生成すると見積もられている。生成速度は地球に入射する宇宙線強度に依存するため、生成後の大気中での滞留挙動が一定であるとして氷床コアや海底堆積物などの地球表層のアーカイブへの ^{10}Be フラックスは過去の宇宙線強度の変動を復元するツールとして用いられている。しかし生成後はエアロゾルに吸着し移動するため、大気中での平均滞留時間は比較的短く、大きな分布を持っていると考えられる。成層圏エアロゾルの平均滞留時間は 1-2 年、対流圏エアロゾルは数日から数十日であるため、成層圏における ^{10}Be 濃度は蓄積によって増加し、対流圏と比較し 100 倍程度になっている。成層圏エアロゾルの地表への降下挙動は地球表層アーカイブへの ^{10}Be フラックスに大きく影響する可能性も考えられる。そこで同じ宇宙線生成核種で半減期の短い同位体 ^{7}Be（半減期 53.3 日）の観測を同時に行い、除去による濃度変動などの影響がなく、時間変動のみで変化する同位体比 ^{10}Be/^{7}Be を成層圏起源物質のトレーサーとして利用し、大気中 ^{10}Be, ^{7}Be 濃度および ^{10}Be/^{7}Be の観測から大気中での ^{10}Be の移動について知見を得ることを目的とした。本講演では東京における ^{10}Be 濃度および ^{7}Be 濃度の継時変動から読み取れる大気中の物質循環、および海洋大気の観測によって得られた地球表層の大気中の水平分布について議論を行う。1998 年から 2014 年の東京および太宰府の大気中 ^{10}Be, ^{7}Be 濃度と ^{10}Be/^{7}Be は毎年非常に似た季節変動を持ち、そこから求める大気中の ^{10}Be の平均滞留時間は成層圏で平均滞留時間 2 年、対流圏上部で 55 日、対流圏下部で 3 日であった。海洋大気における濃度分布は南北中緯度域で高く、赤道および両極 50 度付近の低圧帯で低かった。

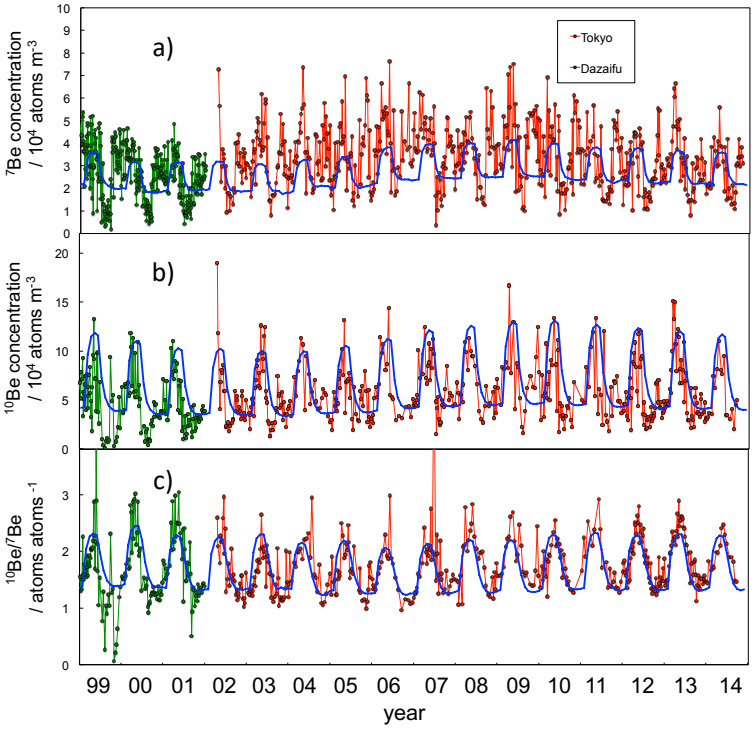

図　1999 年から 2014 年の東京と太宰府における a) ^{7}Be, b) ^{10}Be 濃度と c) ^{10}Be/^{7}Be の経年変動

© 2019年 応用物理学会